

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 93119569.1

[51]Int.Cl<sup>5</sup>

H04N 7/13

[43]公开日 1994年6月15日

[22]申请日 93.10.25

[30]优先权

[32]92.10.28[33]FR[31]9212880

[71]申请人 飞利浦电子有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72]发明人 E·费特

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 董巍 程天正

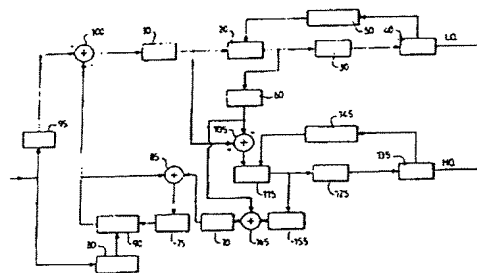
说明书页数: 6

附图页数: 2

[54]发明名称 对代表图象的数字信号进行编码的装置及相应的解码装置

## [57]摘要

用于对相应于细分成组块的数字信号进行编码的装置包括第一编码通道、预测通道, 以及第二编码通道。其特征在于预测通道还包括: 位于用于量化差值的所述电路输出端和所述反离散余弦变换电路之间的辅助支路, 它包括对用于量化差值的所述电路的输出信号进行反量化的第二电路和用于将所述第一和第二反量化电路的输出信号相加的第二加法器, 所述第二加法器的输出端连至所述反离散余弦变换电路的输入端。



1. 用于对相应于细分成组块的数字信号进行编码的装置, 该装置由以下部分构成: 第一编码通道, 它包括离散余弦变换电路、具有确定的第一量化级的量化电路、可变长度编码电路、提供具有确定质量级次的已编码信号的缓冲存储器和比率控制电路; 预测通道, 它包括位于所述量化电路输出端的第一反量化电路、反离散余弦变换电路、第一加法器、图形存储器、运动补偿级和用于从要编码的所述信号中减去所述级的预测输出信号的减法器; 以及第二编码通道, 它包括用于在离散余弦变换电路的信号下行基础上计算差值的电路、采用比第一级更精细的量化级对这些差值进行量化的电路和用于对如此量化的差值进行编码的电路; 其特征在于预测通道还包括: 位于用于量化差值的所述电路输出端和所述反离散余弦变换电路之间的辅助支路, 它包括对用于量化差值的所述电路的输出信号进行反量化的第二电路和用于将所述第一和第二反量化电路的输出信号相加的第二加法器, 所述第二加法器的输出端连至所述反离散余弦变换电路的输入端。

2. 用于对借助于如权利要求 1 所述的编码装置而在前编码的信号进行解码的装置, 该装置由以下部分构成: 第一解码通道, 它包括串联连接的可变长度解码电路、根据所述确定的量化级而工作的第三反量化电路、反离散余弦变换电路和包括了运动补偿电路的运动补偿级; 以及第三加法器, 其第一输入端接收所述反离散余弦变换电路的输出信号, 而其第二输入端接收所述运动补偿电路的输出信号,

并将施加至解码装置输出端的已解码信号经由图形存储器送至所述运动补偿电路的输入端;其特征在於它包括第二解码通道,它包括串联连接的第二可变长度解码电路、根据比第一级更精细的所述量化级而工作的第四反量化电路和第四加法器,其两个输入端接收所述第三和第四反量化电路的输出信号,而其输出信号加至所述反离散余弦变换电路的输入端。

3. 根据权利要求 2 所述的解码装置,其特征在於第二解码通道包括串联连接的用于使所述第二通道不工作的工关,该开关设在第四反量化电路和第四加法器之间。

## 对代表图象的数字信号进行 编码的装置及相应的解码装置

本发明涉及对相应于细分为组块的图象的数字信号进行编码的装置,该装置由以下部分构成:第一编码通道,它包括离散余弦变换电路、具有确定的第一量化级的量化电路、可变长度编码电路、提供具有确定质量级次的已编码信号的缓冲存储器和比率控制电路;预测通道,它包括在所述量化电路输出处的第一反量化电路、反离散余弦变换电路、第一加法器、图形存储器、运动补偿级和用于将所述级的预测输出信号从要被编码的数字信号中减去的减法电路;以及第二编码通道,它包括用于基于离散余弦变换电路的下行信号而计算差值的电路、用于利用比第一量化级更精细的第二量化级量化这些差值的电路和用于对这样量化的差值进行编码的电路。本发明尤其适用于具有两个图象质量级次的电视图象分配领域并与 MPEG 标准相一致。

对于在数字通道中传送图象来说,当考虑到现有通道的情况时,必须压缩包含在这些图象中的信息。为此有大量的编码技术,其中最常用的一个技术是按照离散余弦变换 (DCT) 来进行连续的数学变换,然后对由所述变换获得的系数进行量化并对如此量化过的数值进行可变长度编码,这一操作是由图象运动预测来完成的。这种短暂的预测是基于量化来实现的,当编码时,它并不代表相应于每一现行图象的信号而代表表示现行图象与在前图象间差值的信号,这时考

虑到了以时间间隔分开的两幅图象之间的运动。

这种型式的装置在美国专利 No. 4, 958, 226 中作了描述。包括了原先的第一编码通道和用于获取第一图象质量级次的预测通道的结构中还包括用以对称作残差的值进行编码并从所述第一编码通道分出的第二通道。因而, 该随后被解码和存储的图象得益于能够从第二图象质量级次获得的辅助信息。

本发明的目的是提供理想的编码装置, 由此能够改进第二图象质量级次。

为此目的, 本发明涉及首段中描述的编码装置, 其特征在于预测通道还包括: 在用于量化差值的所述电路的输出端和所述反离散余弦变换电路之间, 含有对所述量化差值电路的输出信号进行反量化的第二电路的辅助支路, 以及用于将所述第一和第二反量化电路的输出信号相加的第二加法器, 所述第二加法器输出端连至所述反离散余弦变换电路的输入端。

因而所建议的结构通过在编码器中设计辅助的反馈支路而构成, 该支路提取由第二编码通道处理过的信息成分以便将它们与由预测通道处理过的(信息成分)相结合, 因而保证了更为准确的预测。

本发明的另一个目的是提供用于对信号进行解码的装置, 所述信号借助于此前已限定结构的编码器装置而已经被编码了。

根据本发明, 该解码装置包括以下部分: 第一解码通道, 它包括串联连接的可变长度解码电路、根据所述确定的量化级而工作的第三反量化电路、反离散余弦变换电路和包含运动补偿电路的运动补偿级; 以及第三加法器, 其第一输入端接收所述反离散余弦变换电路的输出信号, 且其第二输入端接收所述运动补偿电路的输出信号, 并

且它将施加至解码装置输出端的解码过的信号通过图形存储器提供给所述运动补偿电路的输入端,其特征在于它包括以下部分:第二解码通道,它包括串联连接的第二可变长度解码电路、根据比第一级更精细的所述量化级而工作的第四反量化电路;以及第四加法器,其两个输入端接收所述第三和第四反量化电路的输出信号,且其输出信号加至所述反离散余弦变换电路的输入端。

本发明的这些和其它方面通过参考以下描述的实施例而会更清楚。

在附图中:

图 1 示出根据本发明的编码装置的实施例;

图 2 示出根据本发明的解码装置的实施例。

图 1 所示的编码装置包括离散余弦变换电路 10。这种利用具有  $8 \times 8$  象素格式的图形组块来完成的变换保证了将在其输入端 (也相应于图形) 所接收的数字信号变换为  $8 \times 8$  系数组块,该  $8 \times 8$  组块的第一个代表了所考虑组块象素的灰度电平平均值,而其它六十三个系数代表了该组块中不同的空间频率。

量化电路 20 确保对电路 10 上述输出系数的每一个进行量化。这一量化与  $8 \times 8$  组块中所考虑的系数位置有关 (高空间频率低于人眼所能感觉到的频率且相应系数的量化可利用给出低些精细量化的较大量化级而完成),这一量化还与依赖于此后将描述的比率的量化因子有关。所得的量化值随后加至可变长度编码电路 30,其输出端连至缓冲存储器 40 以用于存储编过码的字。随着填充这个存储器 40 的操作,设在所述存储器输出处的比率控制电路 50 将上述量化因子加至量化电路 20,且量化级能够借助于该因子值以所述存储器

40 既不溢出也不空的有关填充方式来修正。例如在欧洲专利申请 EP 0448491 中描述了这样一种采用比率控制的编码链, 在这种情况下这并不是有利的。存储器 40 的输出信号是相应于给定的质量级次的编码过的信号, 图1 中标为 LQ。

所得的量化值也被加至预测通道, 该预测通道包括: 首先, 反量化电路 60。出现在离散余弦变换电路 10 的输出端的原始系数和量化后随后在电路 60 的输出端被反量化的同一系数间的差值能够借助于减法器 105 计算。为了更精细的量化和进行编码, 这些量化过的值、差值随后被加至第二编码链。与此前描述的方式相类似的方式, 该第二编码链包括具有比第一量化电路更精细量化级的第二量化电路 115、其后是其输出连至缓冲存储器 135 的第二可变长度编码电路 125。随着填充该存储器 135 的操作, 第二控制电路 145 将量化因子加至第二量化电路 115。如前所述, 这个因子将其作用与选择量化级的那些作用结合起来, 用以保证存储器 135 的比率控制。由于通过电路 115 实现的更精细的附加量化, 该存储器 135 的输出信号是已编码的信号, 该已编码信号相应于标以 HQ 的质量级次, 该 HQ 质量级次高于在第一存储器 40 输出端的质量级次。

根据本发明, 出现在反量化电路 60 输出端的系数和出现在第二量化电路 115 输出端的第二反量化电路 155 的输出端上的系数之和可借助于加法器 165 计算。这个和被加至预测通道, 特别是反离散余弦变换电路 70, 以保证对由电路 10 完成的变换的反变换, 亦即, 依据 DCT 系数, 存储相应于  $8 \times 8$  象素组块的数字信号。这些信号加至加法器 85 的第一输入端, 加法器 85 的输出信号存储在图形存储器 75。

存储器 75 的输出信号加至包括运动估算电路 80 和运动补偿电路 90 的运动补偿级 (就是这个电路 90, 其第一输入端接收所述存储器 75 的输出信号。)。电路 80 接收来自编码装置的数字输入信号并为每一图形组块确定位移矢量, 该位移矢量相对于在前图象的相应组块而表示其运动 (这种确定被称作组块协调)。这样确定的矢量加至运动补偿电路 90 的第二输入端, 该电路 90 提供预测的组块, 其与在前组块的差值是在离散余弦变换电路 10 之前的减法器 100 中确定的。这个预测的组块还加至加法器 85 的第二输入端。

减法器 100 的第一输入端接收格式变换电路 95 的输出信号, 该电路 95 接收来自相应于在其输出端将以组块形式出现的图形的装置的数字输入信号。因而, 出现在电路 10 输入端的数字信号不是相应于随后图形组块的编码装置的输入信号, 而是代表了每一原始图形组块和预测组块之间差值的信号, 所述预测组块是在预测通道 (在反量化电路 60 的输入端和运动补偿电路 90 的输出端之间) 中完成操作后从 (原始组块) 中推演出的。

在没有单元 105 至 165 的情况下, 包括了电路 60、70、75、80、85、90 的通道就构成通常的预测通道。采用了单元 105 至 165 的设计后, 在完成辅助编码操作的基础上, 能够完成改进的、更精细的量化, 这使得在存储器 135 输出端的已编码的信号质量更好, 且与所述通常预测相比有更精确的预测。

本发明并不局限于所示出和描述的实施例。本发明还涉及解码装置, 该解码装置适用于对借助于图 1 所示装置在前编码的信号进行解码。

这种解码装置的实施例示于图 2。在这个实施例中, 该装置具有



第一解码通道, 它包括串联连接的可变长度解码电路 225、根据所确定的量化级而工作的第三反量化电路 260、反离散余弦变换电路 210 和运动补偿级。该级包括象在编码工作中一样提供预测信息的运动补偿电路 290, 以及第三加法器 265, 其两个输入端接收反量化电路和所述运动补偿电路的输出信号。该加法器 265 将施加至解码装置输出端的已解码信号经由图形存储器 275 提供给所述运动补偿电路的输入端。该解码装置还具有第二解码通道, 它包括串联连接的第二可变长度解码电路 325、根据比第一级更精细的量化级而工作的第四反量化电路 355 以及第四加法器 365。该加法器的两个输入端接收来自所述第三和第四反量化电路 260 和 355 的输出信号, 而其输出信号加至反离散余弦变换电路 210 的输入端。

在这个解码装置中, 第一解码通道接收相应的此前标以 LQ 的已确定质量级次的已编码信号, 而第二解码通道接收相应的此前标以 HQ 的改进质量级次的已编码信号。因而, 在两个通道的每个中已解码信息成分的相加提供了在解码装置的输出端重建具有这种改进的质量级次的图形的可能性。不管是什么原因, 如果仅接收到已编码信号 LQ, 该信号在传送过程中已加上了增加的保护电平, 则第二解码通道可借助于图 2 中虚线所示的开关 390 而变为不工作。图 2 是以采用接收单个所述已编码信号 LQ 的解码通道的通用电路图形式示出的, 并仅提供具有所述已确质量级次 LQ 的重建图形。

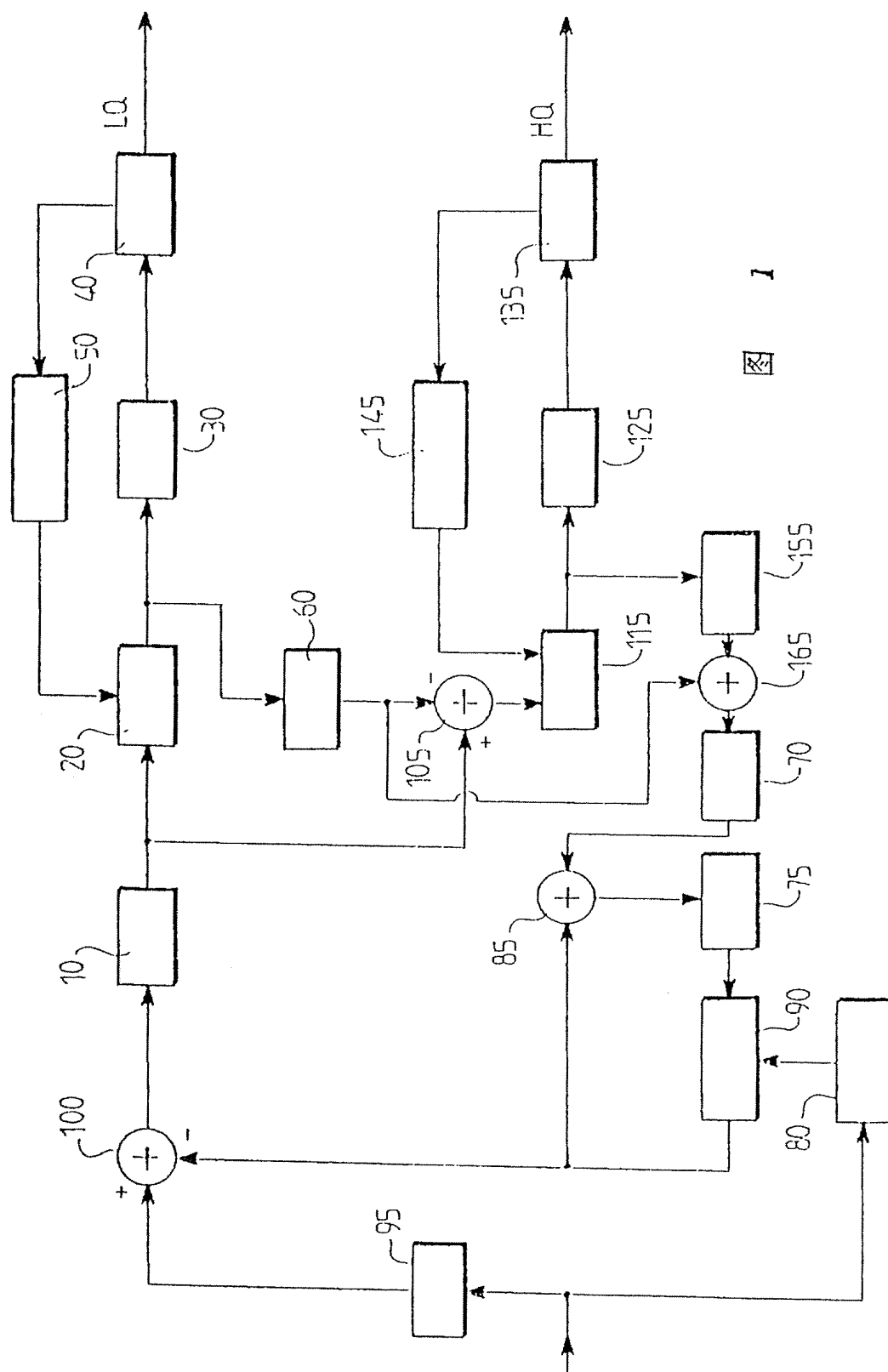


图 1

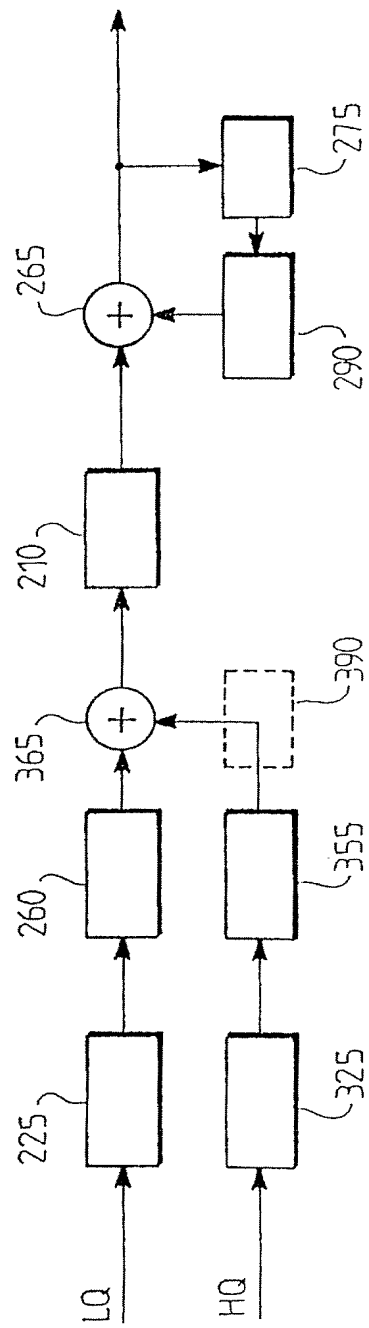


图 2